

✓ 2m Rech



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(19)

(11)

EP 1 215 335 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.06.2002 Patentblatt 2002/25

(51) Int Cl. 7 D21D 5/02, D21D 5/06

(21) Anmeldenummer: 01122711.3

(22) Anmeldetag: 21.09.2001

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: Voith Paper Patent GmbH
89522 Heidenheim (DE)

(30) Priorität: 07.12.2000 DE 10060822

(72) Erfinder:
• Rienecker, Reimund
89522 Heidenheim (DE)
• Schweiss, Peter
89275 Elchingen (DE)

(54) Drucksortierer zum Entfernen von Störstoffen aus einer störstoffhaltigen Papierfasersuspension

(57) Der Drucksortierer dient zum Entfernen von Störstoffen aus einer störstoffhaltigen Papierfasersuspension (S), insbesondere wenn sie aus Altpapier gewonnen wurde. Er enthält zwei nacheinander durchströmte Siebelemente, von denen das erste Siebelement (1) eine konische Form hat und rotierbar ist. An beiden Siebelementen wird jeweils ein Überlauf (R1; R2)

gebildet und abgeführt. Die Papierfasersuspension (A2), die den Drucksortierer durch den Gutstoffauslauf (4) verlässt, ist durch zwei Sortierstufen bereits weitgehend gereinigt. Der Drucksortierer kann als Vertikal- oder als Horizontalsortierer aufgebaut sein. Auf Grund seiner Ausgestaltung ist er auch zur Reinigung von Papierfasersuspensionen mit relativ groben Störstoffen geeignet.

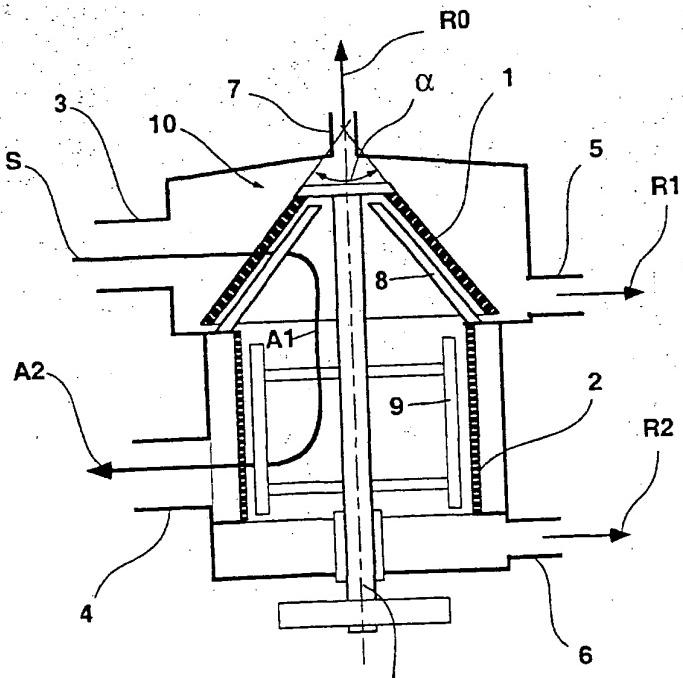


Fig. 1

EP 1 215 335 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Drucksortierer gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 oder des Anspruchs 2.

[0002] Drucksortierer werden bei der Aufbereitung von Papierfasersuspensionen eingesetzt, um die Faserstoffsuspension in einer Nasssiebung zu bearbeiten. Dazu enthält ein solcher Drucksortierer mindestens ein Siebelement, das mit einer Vielzahl von Öffnungen versehen ist. Die in der Suspension enthaltenen Fasern sollen durch die Öffnungen hindurchtreten, während die nicht gewünschten festen Bestandteile daran abgewiesen und aus dem Sortierer wieder herausgeleitet werden. Als Sortieröffnungen werden in der Regel runde Löcher verwendet oder Schlitze. In den meisten Fällen werden Drucksortierer der hier betrachteten Art mit Siebräumern versehen, die an dem Sieb vorbeibewegte Räumflächen aufweisen. Dadurch wird in an sich bekannter Weise das Zusetzen der Sieböffnungen verhindert.

[0003] Da sich sowohl der Auflösezustand des Papierfaserstoffes als auch Menge und Struktur der Schmutzfracht im Laufe des Stoffaufbereitungsprozesses ständig verändern, ist es in vielen Fällen notwendig, Drucksortierer in mehreren Stufen mit unterschiedlichen Öffnungen zu betreiben. Auf diese Weise lässt sich insgesamt eine gute Abscheidung des größten Teils der anfallenden Störstoffe erzielen. Dabei sind solche Störstoffe, die sich durch ihr Sinkverhalten von den übrigen Störstoffen signifikant unterscheiden, auch durch Hydrozyklone abscheidbar. Auch diese Technik ist bekannt, so dass im Allgemeinen eine Folge von Hydrozyklonen und Drucksortierern zur Stoffreinigung eingesetzt wird.

[0004] Aus der DE 197 02 044 C1 ist ein Vertikal-Sichter für eine Faserstoffsuspension bekannt, welcher in einer einzigen Maschine zwei Siebelemente aufweist. Bei diesem Sichter gelangt der zu sortierende Stoffstrom zuerst in den Bereich eines ebenen Vorsiebes, welcher auf der Zulaufseite mit einem Räumer freigehalten wird. Der Durchlauf durch dieses ebene Vorsieb wird dann in das Innere eines rotationssymmetrischen Siebkörbes geleitet, durch dessen Öffnungen der Gutstoff hindurchtritt, so dass die suspendierten Papierfasern durch diesen Siebkorb hindurch in den Gutstoffauslauf gelangen können. Ein solcher Sortierer soll insbesondere dann eingesetzt werden, wenn die zugeführte Faserstoffsuspension mit einer größeren Menge von Grobverunreinigungen vermischt ist. Das kommt bekanntlich bei der Altpapieraufbereitung sehr häufig vor, und zwar insbesondere bei dem Stoff, der direkt aus dem Stofflöser oder nach Passage einer nur die allergrößten Verunreinigungen entfernden Reinigungsvorrichtung stammt. Dieser bekannte Sortierer hat aber in bestimmten Fällen den Nachteil, dass insbesondere im Bereich des ebenen Vorsiebes ein hoher Verschleiß auftritt und die groben Verunreinigungen zu Betriebsstörungen führen können.

[0005] Die WO 00/58549 A1 zeigt einen Sortierer mit vertikalem Gehäuse, in dem sich zwei nacheinander von der zu reinigenden Papierfasersuspension durchströmte Siebelemente befinden. Dabei sind die beiden Siebelemente zumindest teilweise axial ineinandergeschoben, was eine kompakte Bauweise ermöglicht. Andere Versionen mit zwei nacheinander durchströmten Sieben sind aus der EP 0 955 408 A2 und der DE 21 40 904 bekannt. Das erste Sieb ist zylindrisch und wird in Rotation versetzt. Diese Apparate sind aber bei vielen Anwendungen ungünstig. Das trifft besonders bei der Verarbeitung von groben Stoffen zu. Ein zylindrisches Sieb hat insbesondere den Nachteil, dass sich die länglichen, zum Verspinnen oder Wickeln neigenden Verunreinigungen leicht an ein solches Sieb anlegen können und dann in Folge der Rotation festgezurrt werden. Sie sind dann nur noch nach dem Abstellen manuell entfernbar.

[0006] Ein ebenes scheibenförmiges Sieb, wie es z.B. aus der WO 00/52260 bekannt ist, hat einen einfachen Aufbau und benötigt wenig Platz. Es hat allerdings nur eine kleine Siebfläche, was nachteilig ist.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, einen Drucksortierer so zu bauen, dass er unempfindlich ist gegen verstopfende Verunreinigungen und gleichzeitig eine gute Sortierqualität liefert. Er soll insbesondere für aufgelöstes Altpapier einsetzbar sein, das noch einen großen Teil der ursprünglich enthaltenen, wenig zerkleinerten Störstoffe enthält.

[0008] Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 und des Anspruchs 2 genannten Merkmale erfüllt.

[0009] Ein Drucksortierer der erfindungsgemäß Bauart ist besonders geeignet, zu Anfang der Papierstoffschaufbereitung eingesetzt zu werden, also dort, wo noch - ein relativ großer Anteil von größeren Störstoffen in der Suspension mitgeschleppt wird. Wird z.B. Altpapier im Stofflöser oder einer Auflösetrommel in Suspension gebracht, hat diese oft einen Störstoffgehalt von über 2% des Feststoffes. Ein Teil dieses Störstoffes ist relativ grob, wird also auch an einer 4mm-Lochung zu großem Anteil abgewiesen.

[0010] Nach Eintritt in den erfindungsgemäß Drucksortierer trifft die Suspension auf die Zulaufseite des ersten Siebelementes. Dessen Rotation erzeugt eine Zentrifugalkraft, mit der die Störstoffe von der Fläche dieses Siebelementes abgeschleudert werden, sofern sie spezifisch schwerer sind als die sie umgebende Suspension. An den Feststoffteilchen, die sich in der Nähe des Siebeinlaufes befinden, greifen also nicht nur die auf Grund der anliegenden Druckdifferenz entstandenen Schleppkräfte an, sondern auch Zentrifugalkräfte. Je mehr die Längsrichtung der Sieböffnung radial (statt axial) ausgerichtet ist, um so stärker ist die Freischleuderwirkung und um so geringer die Gefahr, dass die Teilchen in den Öffnungen stecken bleiben. Schwerteile, die am Siebelement bestimmgemäß abgewiesen

werden, verlassen dessen Zulaufbereich relativ schnell und werden durch den Grobrejektauslauf aus dem Gehäuse entfernt. Sie können eventuell auch leichte, auf Grund ihrer Größe abgewiesene Störstoffe, insbesondere Kunststofffolien, mitreißen. Das Sieb ist nicht nur weniger verschleißgefährdet, sondern es wird auch nicht so leicht durch Drahtstücke, Glassplitter und kleine Steinchen verstöpt.

[0011] Die Schleuderwirkung hängt selbstverständlich von den Geschwindigkeiten und dem Radius an der betrachteten Stelle ab. Der besondere Vorteil der Erfindung liegt darin, dass das erste Siebelement zumindest teilweise konisch ausgeführt ist. Eine konische Form verbindet die Vorteile einer großen Siebfläche mit ausreichender Schleuderwirkung aus dem Siebbereich.

[0012] Durch die erfindungsgemäße Kombination der beiden verschiedenen arbeitenden Siebelemente in einem Gehäuse wird eine kompakte Maschine geschaffen, die auch bei stark verschmutzten Flüssigkeiten betriebssicher arbeitet. Vorteilhaft ist auch die Möglichkeit, das erste Siebelement und die Räume für das zweite Siebelement mit einem gemeinsamen Antrieb versehen zu können.

[0013] Der erfindungsgemäße Drucksortierer ist leicht mit einem effektiven Leichtschmutzaustrag auszustatten. So können Styropor- und Folienstücke mit Hilfe der Zentrifugalkräfte bereits aufkonzentriert und entfernt werden, bevor sie das erste Siebelement passiert haben. Dasselbe gilt für Luft. Diese Ansammlung und Ableitung von Leichtteilen wird durch ein ebenes oder konisches erstes Siebelement begünstigt.

[0014] Die Erfindung und ihre Vorteile werden erläutert an Hand von Zeichnungen. Dabei zeigen:

- Fig. 1 schematisch: Den funktionalen Aufbau eines erfindungsgemäßen Drucksortierers;
- Fig. 2 Kraftverhältnisse am konischen Siebelement;
- Fig. 3, 4, 5 + 6 jeweils eine Variante des Erfindungsgegenstandes;
- Fig. 7 detaillierter den in Fig. 1 gezeigten Drucksortierer in geschnittener Seitenansicht.

[0015] Die Fig. 1 zeigt, wenn auch nur schematisch, die wichtigsten funktionalen Teile, die zu dem erfindungsgemäßen Drucksortierer gehören. In das Gehäuse wird bei Betrieb dieser Vorrichtung die Papierfasersuspension S durch den Einlaufstutzen 3 eingeleitet und gelangt zunächst in den Zulaufraum 10. In diesem befindet sich das konische erste Siebelement 1. Dessen Öffnungswinkel α wird den Erfordernissen angepasst und liegt in der Regel zwischen 60 und 120°. Ein wichtiges Merkmal der Erfindung besteht darin, dass bei einer solchen Maschine das erste Siebelement 1 in Rotation versetzt werden kann. Dazu dient der Rotor 24. Um ein Verstopfen der Sieboffnungen im ersten Siebelement

zu verhindern, sind feststehende Siebräume 8 angedeutet, die sich auf der Gutstoffseite dieses Siebelementes, also auf der Abströmseite befinden und Druckimpulse erzeugen. Die Wirkung solcher Siebräume ist bekannt und braucht nicht näher erläutert zu werden. Die Anordnung auf der Gutstoffseite führt zu einer beträchtlichen Verschleißverminderung und verhindert das Einklemmen von am Sieb abgewiesenen Stoffen. Störstoffe, die auf Grund ihrer Größe oder Form von dem Siebelement abgewiesen werden, dieses also nicht passieren können, fließen zusammen mit einem kleinen Teil der Suspension als Überlauf R1 durch den Grobrejektauslauf 5 aus dem Gehäuse ab. Dasselbe gilt für solche Störstoffe, die auf Grund der bereits beschriebenen Schleuderwirkung nicht durch das Siebelement 1 gelangt sind.

[0016] Das Gehäuse des Drucksortierers ist so gebaut, dass der Durchlauf A1 des ersten Siebelementes 1 direkt zur Zulaufseite des zweiten Siebelementes 2 gelangen kann. Der dieses Siebelement 2 passierende Durchlauf A2 wird durch den Gutstoffauslauf 4 und der abgewiesene Überlauf R2 durch den Feinrejektauslauf 6 abgeführt. Zur Freihaltung des zweiten Siebelementes 2 sind bewegte Räume 9 vorgesehen, die hier mit dem Rotor 24 verbunden sind, also mit derselben Drehzahl wie das Siebelement 1 angetrieben werden. Es ist aber durchaus denkbar, dass unterschiedliche Drehzahlen von Vorteil sind. Dann ist das erste Siebelement 1 durch eine weitere Welle (24' in Fig. 3) anzutreiben, die z.B. innerhalb eines Rotors 26 zu führen wäre.

[0017] Als zweites Siebelement 2 wird besonders vorteilhaft ein zylindrisches Sieb, auch Siebkorb genannt, gewählt. Solche Siebkörbe bieten sowohl eine große Siebfläche, als auch hohe Stabilität und leichte Raumbarkeit. Bei dem erfindungsgemäßen Drucksortierer sind an dieser Stelle keine Schwierigkeiten mehr durch grobe Störstoffe zu erwarten. Daher kann eine kleine Sieblochung gewählt werden.

[0018] In Fig. 2 sind die Kräfte qualitativ dargestellt, die an ein Feststoffteilchen 14 angreifen, welches sich in der Nähe der Sieboffnung 12 befindet. Die Zentrifugalkraft 15 wirkt radial nach außen und die Schleppkraft 16 in Richtung der Sieboffnung. Bei Schwerteilen ist die Zentrifugalkraft 15 groß genug, um eine Resultierende 17 zu erzeugen, die das Feststoffteilchen 14 vom Siebelement 1 entfernt. Wichtig für die Sortierwirkung ist der kleinste Durchmesser 13 der Sortieröffnung 12. Bei typischen Anwendungen des Erfindungsgegenstandes beträgt dieser Durchmesser mindestens 4 mm, da hier ein relativ grober Stoff vorliegt. Eine Phase im Einlaufbereich der Sortieröffnungen 12 kann das Verstopfungsverhalten des rotierenden Siebelementes 1 verbessern. Unter Umständen ist es sinnvoll, die Sortieröffnungen unterschiedlich groß zu machen. Auf Grund der Form des ersten Siebelementes 1 sind nämlich je nach radialem Abstand von der Mitte unterschiedliche Sortierbedingungen (Zuströmwinkel am Einlauf in die Sortieröffnung und Zentrifugalkräfte) möglich, was oft

unerwünscht ist. Durch die erwähnte Maßnahme können solche Nachteile ausgeglichen werden.

[0019] Grundsätzlich kann, wie in der Fig. 3 exemplarisch dargestellt ist, der erfindungsgemäße Drucksortierer auch ein Horizontal sortierer sein, also eine horizontale Achse haben. Das bringt gelegentlich Platzvorteile und kann die Ausschleusung von Schwereteilen durch den Grobrejektauslauf 5 verbessern, da hier die Schwerkraft unterstützend wird.

[0020] Die Form des ersten Siebelementes, insbesondere der Öffnungswinkel α , spielt, wie bereits ausgeführt wurde, eine wichtige Rolle bei der Festlegung der Eigenschaften des Drucksortierers. Außerdem kann, wie die Fig. 4 und 5 zeigen, das erste Siebelement 1' mehrere Abschnitte haben, deren Öffnungswinkel α unterschiedlich sind.

[0021] Auch bezüglich des zweiten Siebelementes gibt es eine Reihe von an sich bekannten Gestaltungsmöglichkeiten. Optimal dürfte die zylindrische Form sein. Als Räume zur Siebfreihaltung sind Flügel, Foils (Fig. 1, 3, 5) oder mit Vorsprüngen versehene Trommelrotoren (s. Fig. 4 und 7) verwendbar.

[0022] Es kann auch zweckmäßig sein, die Kontur am Zulaufraum 10 etwa der Kontur des ersten Siebelementes 1 anzupassen. Hierzu zeigt die Fig. 6 ein Beispiel der Art, dass zu dem konischen ersten Siebelement 1 auch ein konisches Oberteil des Gehäuses gewählt wurde.

[0023] Der in der Fig. 1 bereits angedeutete erfindungsgemäße Drucksortierer ist in der Fig. 7 etwas detaillierter gezeichnet, ohne dass diese Figur als Konstruktionszeichnung zu verstehen wäre. Das in konischer Form ausgeführte erste Siebelement 1 teilt den oberen Teil des Gehäuses in einen Zulaufraum 10, der mit dem Einlaufstutzen 3 für die Suspension in Verbindung steht. Von den Sieboffnungen 12 ist nur ein Teil eingezeichnet. Zentral innerhalb des ersten Siebelementes 1 befindet sich eine Anzahl von feststehenden Siebräumern 8. Diese sind an ihrer Unterseite mit dem Gehäuse verbunden. Die beiden Siebelemente sind so angeordnet, dass das erste Siebelement 1 den oberen Teil des Gehäuses in den Zulaufraum 10 und den ersten Gutstoffraum 11 aufteilt. Dieser zentral innerhalb des ersten Siebelementes 1 liegende erste Gutstoffraum 11 steht in Verbindung mit dem Zulaufraum zum zweiten Siebelement 2. Das zweite Siebelement 2 wiederum teilt vom unteren Teil des Gehäuses den Gutstoffraum 20 ab, der mit dem Gutstoffauslauf 4 in Verbindung steht. Der Zulaufraum des zweiten Siebelementes 2 geht an seinem unteren Ende in den Rejektraum 22 über, der wiederum mit dem Feinrektauslauf 6 verbunden ist. Das zweite Siebelement 2 wird dadurch von Verstopfungen frei gehalten, dass sich auf dem Rotor 24, der auch zum Antrieb des ersten Siebelementes 1 dient, eine Trommel 19 mit darauf aufgesetzten Räumen 9 befindet. Der Rotor 24 ist zweckmäßigerweise fliegend gelagert, d.h. eine kräftige, aus mehreren Teilen bestehende Lagerung 23 hält den Rotor von unten. Auf diese

Weise kann der obere Teil des Rotors von einer Lagerung frei bleiben, so dass sich die in dem oberen Teil des Sortierers befindenden spinnenden Verunreinigungen nicht anlegen, sondern mittig abgleiten können. Im oberen Teil des Sortierers befindet sich der Leichtrektauslauf 7, der hier durch ein Ventil 18 taktweise geöffnet und geschlossen werden kann.

[0024] Im Zulaufraum zum 10 ersten Siebelement 1 ist exemplarisch ein Strömungsleitelement 25 angedeutet. Solche Leitelemente dienen dazu, die durch den Einlaufstutzen 3 eingeströmte Suspension in Rotation zu halten und/oder radial nach innen zum Sieblech hinzu führen. Da das erste Siebelement 1 im Betrieb des Drucksortierers rotiert, ist es erforderlich, auch die Suspension in Rotation zu versetzen, damit sie durch die Sieboffnungen 12 des Siebelementes hindurchfließen kann.

20 Patentansprüche

1. Drucksortierer zum Entfernen von Störstoffen aus einer störstoffhaltigen Papierfasersuspension (S) mit einem vertikalen Gehäuse, das mindestens zwei im Wesentlichen rotationssymmetrische Siebelemente enthält, die so angeordnet sind, dass sie nacheinander von der durch mindestens einen Einlaufstutzen (3) in das Gehäuse eingeführten Faserstoffsuspension durchströmbar sind, wobei das stromaufwärtige erste Siebelement (1,1') rotierbar ist und axial außerhalb und oberhalb des Raumes angeordnet ist, in dem sich das zweite Siebelement (2) befindet, wobei der Teil der Papierfasersuspension (A2), der auch das zweite Siebelement (2) passiert hat, durch mindestens einen Gutstoffauslauf (4) wieder aus dem Gehäuse herausgeführt wird und wobei das Gehäuse mindestens einen Grobrejektauslauf (5) für den am ersten Siebelement (1,1') anfallenden Überlauf (R1) und mindestens einen Feinrektauslauf (6) für den am zweiten Siebelement (2) anfallenden Überlauf (R2) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Siebelement (1) eine konische Form hat mit einem Öffnungswinkel (α), der zwischen 10 und 170° liegt.
2. Drucksortierer zum Entfernen von Störstoffen aus einer störstoffhaltigen Papierfasersuspension (S) mit einem horizontalen Gehäuse, das mindestens zwei im Wesentlichen rotationssymmetrische Siebelemente enthält, die so angeordnet sind, dass sie nacheinander von der durch mindestens einen Einlaufstutzen (3) in das Gehäuse eingeführten Faserstoffsuspension durchströmbar sind, wobei das stromaufwärtige erste Siebelement (1,1') rotierbar ist,

- wobei der Teil der Papierfasersuspension (A2), der auch das zweite Siebelement (2) passiert hat, durch mindestens einen Gutstoffauslauf (4) wieder aus dem Gehäuse herausgeführt wird und
 wobei das Gehäuse mindestens einen Grobrejektauslauf (5) für den am ersten Siebelement (1,1') anfallenden Überlauf (R1) und mindestens einen Feinrejektauslauf (6) für den am zweiten Siebelement (2) anfallenden Überlauf (R2) aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
dass das erste Siebelement (1,1') eine konische Form hat mit einem Öffnungswinkel (α), der zwischen 10 und 170° liegt, und axial außerhalb und seitlich neben dem Raum angeordnet ist, in dem sich das zweite Siebelement (2) befindet.
3. Drucksortierer nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Öffnungswinkel (α) zwischen 60 und 120° beträgt.
4. Drucksortierer nach Anspruch 1, 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass das stromabwärtige zweite Siebelement (2) in dem Gehäuse feststeht.
5. Drucksortierer nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich in dem dem ersten Siebelement (1,1') zugeordneten Zulaufraum (10) ein zentral angeordneter Leichtrejektauslauf (7) befindet.
6. Drucksortierer nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Leichtrejektauslauf (7) durch ein sich in Zeitabständen automatisch kurzzeitig öffnendes Ventil (18) abgeschlossen ist.
7. Drucksortierer nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der das erste Siebelement (1,1') antreibende Rotor (24) an dem dem Leichtrejektauslauf (7) zugewandten Axialende keine Lagerung aufweist.
8. Drucksortierer nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das erste Siebelement (1) eine doppelkonische Form hat, wobei die größeren Durchmesser an den axial äußeren Enden liegen.
9. Drucksortierer nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Seite des Konus' mit dem größeren Durchmesser in Richtung zum zweiten Siebelement (2) gerichtet ist.
10. Drucksortierer nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich an der Durchlaufseite des ersten Siebelementes (1,1') feststehende Siebräume (8) befinden.
11. Drucksortierer nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich an der Zulaufseite des ersten Siebelementes (1,1') feststehende Räume befinden.
12. Drucksortierer nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zulaufseite des ersten Siebelementes (1,1') eine profilierte Oberfläche hat.
13. Drucksortierer nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zulaufseite des ersten Siebelementes (1,1') mit Leisten versehen ist.
14. Drucksortierer nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das erste Siebelement (1,1') mit Rundlöchern versehen ist, deren Durchmesser mindestens zwei Millimeter beträgt.
15. Drucksortierer nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Rundlöcher einen Durchmesser von mindestens vier Millimeter aufweisen.
16. Drucksortierer nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das erste Siebelement (1,1', 1'') mit Sortieröffnungen versehen ist, die je nach radialem Position auf dem Siebelement unterschiedlich groß sind.
17. Drucksortierer nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass die radial weiter außen liegenden Sortieröffnungen größer sind als die weiter innen liegenden.
18. Drucksortierer nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich in dem dem ersten Siebelement (1,1') zugeordneten Zulaufraum (10) Strömungsleitelemente (25) befinden, die die Umfangsbewegung der darin sich befindenden Suspenison beeinflussen.
19. Drucksortierer nach Anspruch 20,

dadurch gekennzeichnet,
dass die Strömungsleitelemente (25) gewölbte Flä-
chen aufweisen, an denen die Umfangsströmung
radial zur Mitte abgelenkt wird.

5

20. Drucksortierer nach einem der voranstehenden An-
sprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das zweite Siebelement (2) ein zylindrischer
Siebkorb ist.

10

21. Drucksortierer nach einem der voranstehenden An-
sprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das zweite Siebelement (2) mit runden Sor-
tieröffnungen versehen ist, deren Durchmesser 15
höchstens zwei Millimeter beträgt.

22. Drucksortierer nach einem der voranstehenden An-
sprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das zweite Siebelement (2) durch bewegte
Räumer (9) frei gehalten wird, die zum Rotor (24)
gehören, der auch das erste Siebelement (1,1') an-
treibt.

20

25

23. Drucksortierer nach einem der Ansprüche 1 bis 21,
dadurch gekennzeichnet,
dass das zweite Siebelement (2) durch von einem
Rotor (26) bewegte Räumer (9) frei gehalten wird
und dass das erste Siebelement (1,1') mit einer
Drehzahl angetrieben wird, die sich von der dieses
Rotors (26) unterscheidet.

30

24. Drucksortierer nach einem der voranstehenden An-
sprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Einlaufstutzen (3) tangential in das Ge-
häuse mündet.

35

40

25. Drucksortierer nach einem der voranstehenden An-
sprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der größte Innendurchmesser des ersten Sie-
belementes (1,1') größer ist als der des zweiten Sie- 45
belementes (2).

50

55

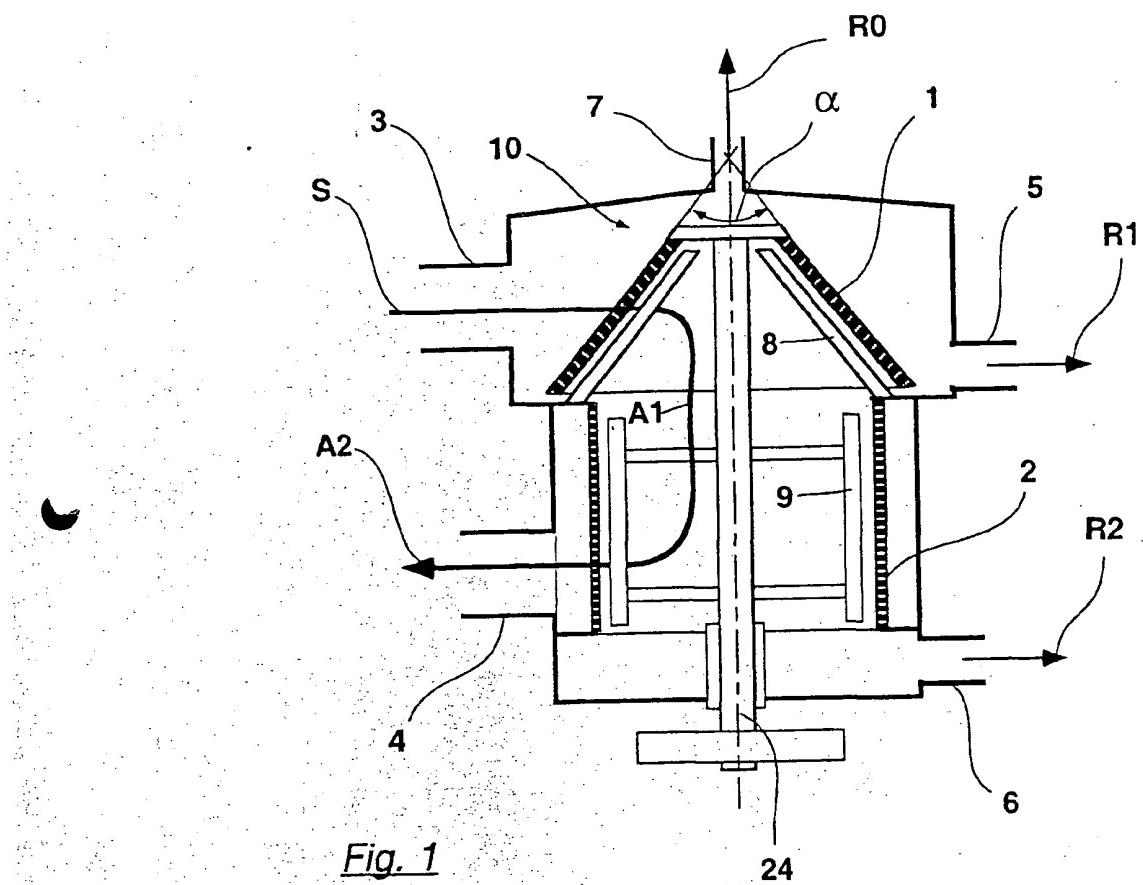


Fig. 1

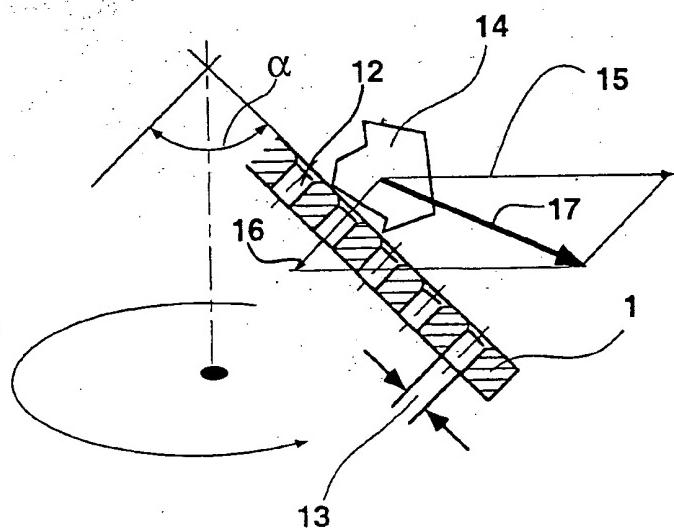
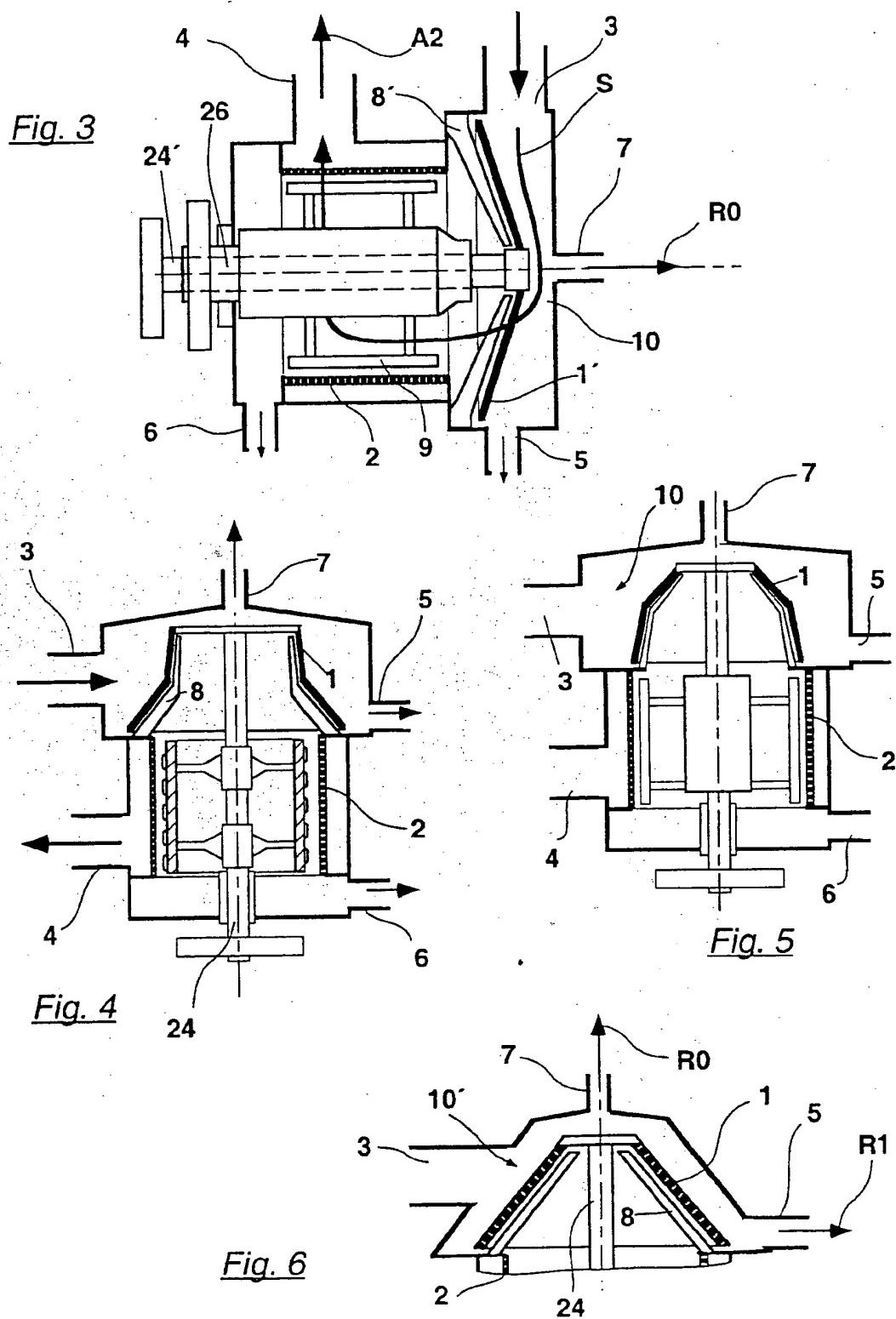


Fig. 2



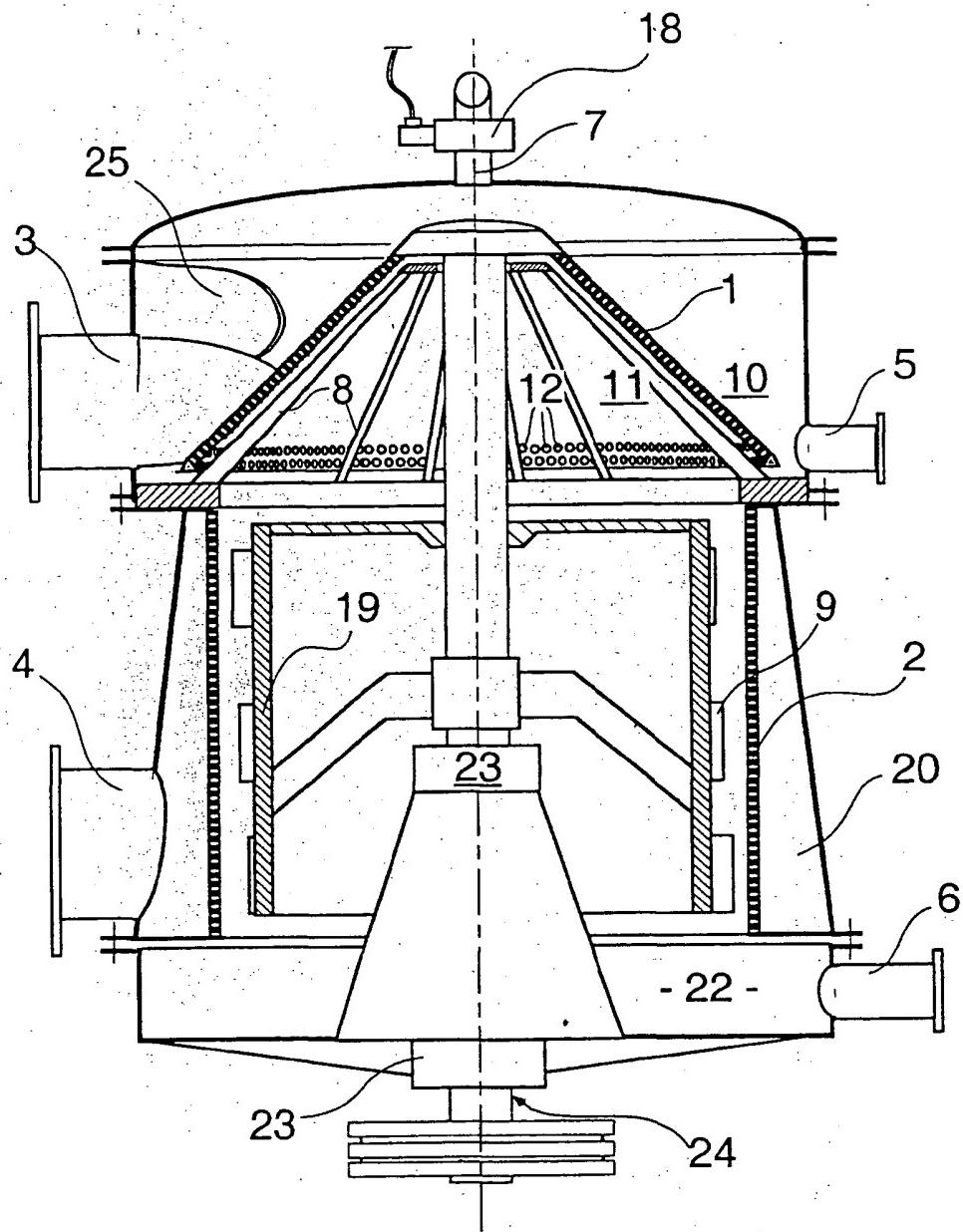


Fig. 7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 01 12 2711

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLAFFIKATION DER ANMELDUNG (Int.CI.7)
X	EP 0 955 406 A (AHLSTROM MACHINERY CORP.) 10. November 1999 (1999-11-10)	1, 4, 9, 10, 12, 13, 20-22, 24	D21D5/02 D21D5/06
A	* das ganze Dokument *	2, 3, 14	
A	US 4 462 901 A (GAULD) 31. Juli 1984 (1984-07-31)	1, 2, 4, 11, 14, 15, 20-22	
	* das ganze Dokument *		
A	WO 94 16141 A (OY KOLSTER) 21. Juli 1994 (1994-07-21)	5	
	* das ganze Dokument *		
RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.CI.7)			
D21D			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	4. April 2002	De Rijck, F	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument		
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 12 2711

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

04-04-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 955406	A	10-11-1999	US	5575395 A	19-11-1996
			EP	0955406 A2	10-11-1999
			AT	207557 T	15-11-2001
			CA	2195097 A1	01-02-1996
			DE	69523458 D1	29-11-2001
			DE	69523458 T2	04-04-2002
			EP	0771375 A1	07-05-1997
			FI	970123 A	14-03-1997
			WO	9602700 A1	01-02-1996
US 4462901	A	31-07-1984	KEINE		
WO 9416141	A	21-07-1994	FI	91648 B	15-04-1994
			AT	178670 T	15-04-1999
			AU	5817194 A	15-08-1994
			DE	69417763 D1	12-05-1999
			DE	69417763 T2	28-10-1999
			EP	0726981 A1	21-08-1996
			WO	9416141 A1	21-07-1994

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr. 12/82